



Institut de Ciències de l'Educació

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Guia per a l'avaluació de les competències en els laboratoris de ciències i tecnologia

Determinació de la Tenacitat de Fractura d'un material fràgil

M. Núria Salán Ballesteros

OBJECTIUS I RESULTATS D'APRENTATGE PROPIS DE L'ACTIVITAT

- Identificar, entre totes les propietats mecàniques que caracteritzen un material, quina o quines es requereixen per determinar la Tenacitat de Fractura.
- Establir relacions entre aquest paràmetre i la "bondat" del material.
- Fer cerca bibliogràfica per identificar expressions analítiques útils, i per disposar d'un recull de valors de Tenacitat de Fractura per a materials similars (acotar rang de valors possibles).
- Planificar, dissenyar i executar l'experiment. Definir l'estratègia d'utilització d'equipaments per evitar activitats innecessàries o que s'invalidin el resultat obtingut fins aquell moment.
- Validar els resultats experimentals amb els obtinguts a la cerca bibliogràfica.
- Decidir si el valor numèric obtingut, esdevé un paràmetre fiable i si el material "és bo".

DADES GENERALS DE L'ACTIVITAT

MATÈRIA / ASSIGNATURA: MECÀNICA DE LA FRACTURA**NIVELL COMPETENCIAL: 4****NÚM. D'ACTIVITAT: Única****TEMPS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANT A L'ACTIVITAT**

Pre-laboratori: 10 hores

Durant laboratori: 20 hores

Post laboratori: 10 hores

COMPONENTS DE LA COMPETÈNCIA: Tots**NOM DE L'ACTIVITAT: Determinació de la Tenacitat de Fractura d'un material fràgil**

DESENVOLUPAMENT DE L'ACTIVITAT

CONTINGUTS QUE ES TREBALLEN A L'ACTIVITAT

Planificació i Programació: Definició del problema plantejat. Definició de l'abast de l'estudi. Identificació dels recursos disponibles i dels recursos necessaris.	Disseny d'experimentació: Identificació, definició i seqüenciació de les etapes del treball a realitzar. Programació de temps per a cada activitat. Selecció de recollida de dades.	Interpretació i validació de resultats: Relació entre els resultats de diferents etapes i vinculació amb paràmetres de caracterització. Comparació de resultats amb valors previs.
Cerca de bibliografia específica: Consulta de fonts específiques de l'àmbit de la fractura de materials fràgils (llibres de text i revistes), cerca de treballs previs.	Recollida de dades: Realització de les tasques programades, recollida de resultats, tot diferenciant entre resultat bàsic i complementaris o d'ajut per a la traçabilitat de l'experiment.	Elaboració d'informe: Selecció de les dades obtingudes i redacció d'un document escrit que reculli les etapes considerades, resultats, discussió de resultats i conclusions.

Paraules clau: Mecànica de la Fractura de Materials. Tenacitat de Fractura per a materials fràgils.

METODOLOGIA DE L'ACTIVITAT

- L'experiment consisteix en determinar, a partir de mesures de laboratori, un valor estimat de Tenacitat a Fractura d'un material fràgil (ceràmic).
- Es planteja el problema com un encàrrec, per part d'un fabricant de materials ceràmics, i cal fer un recull de material bibliogràfic (específic i genèric) per documentar-se. Cal definir un protocol d'actuació al laboratori (seqüència correcta d'etapes de treball) que serà el disseny de l'experiment, incorporant tasques Pre-Lab, les pròpies de laboratori (Lab) i les de treball Post-Lab. Cal considerar la previsió de temps d'utilització de màquines i el consum de fungible estimat al llarg de tot l'estudi. El treball previ es valida durant el propi treball de laboratori (Lab), si la seqüència de processos i equipaments utilitzats són adients. Els resultats obtinguts es validen per comparació amb els recollits a la cerca bibliogràfica i es decideix la bondat i/o idoneïtat del material (treball Post-Lab) i les seves aplicacions.
- Es contempen tots els components de la competència específica de laboratori. El treball Pre-Lab es desenvolupa individualment, majoritàriament fora del laboratori. El seguiment es realitza mitjançant un dossier d'aprenentatge on queden recollides totes les dades obtingudes i/o utilitzades i les apreciacions personals, així com les possibles alteracions de l'estratègia inicial i les correccions del professorat.
- L'informe (document tècnic, Post-Lab) es lliura per escrit i ha de contenir tota la informació obtinguda, el detall de les operacions resultades i les conclusions assolides en cada etapa. La redacció de l'informe es realitza individualment i, si l'estudiantat ha elaborat correctament el seu dossier d'aprenentatge, no ha de suposar cap problema. També ha de constar valoració personal sobre la bondat del material (si aporta res de nou al mercat ja existent de materials ceràmics estructurals, dins de quin grup de classificació encaixaria millor, per a quines aplicacions seria adient, si es podria millorar res...).

Nivell Competencial: 4

Component competencial: MESURAR/ADQUIRIR

- Adquirir, enregistrar, expressar i documentar correctament dades, resultats i condicions, utilitzant i calibrant correctament les eines de mesura de laboratori en activitats de dificultat elevada.

Component competencial: EXPERIMENTAR

- Planificar, dissenyar i executar experiments, projectes, prototipus o protocols de dificultat elevada, i seleccionar les tècniques, instruments o bé les operacions apropiades per fer-ho, a més d'analitzar correctament els resultats obtinguts després del tractament i la interpretació de les dades. Plantejar i comprovar hipòtesis de dificultat elevada.

Component competencial: MODELITZAR

- Proposar, escollir i plantejar models matemàtics que descriguin acuradament els resultats obtinguts, calcular-ne els paràmetres i establir-ne els límits i la validesa en activitats de dificultat elevada. Validar el model amb l'observació i l'experimentació.

Component competencial: PROJECTAR / PREDIR

- Utilitzar el model escollit per fer prediccions, simulacions o càlculs en casos d'interès de complexitat elevada. Argumentar els resultats i extreure'n conclusions, a més d'establir la confiança o l'estabilitat de la predicció i optimitzar els mitjans i les condicions per a l'execució de l'experiment o projecte.

Component competencial: DECIDIR

- Prendre decisions en funció de les conclusions i de la seva viabilitat, comunicar-les, exposar-les i defensar-les, assumint riscos segons la confiança i les prediccions en activitats de dificultat elevada.

Estratègies, Instruments i Criteris d'Avaluació

- A l'inici de l'activitat unes preguntes (avaluació oral) permeten determinar la maduresa de l'estudiantat assolida durant el treball Pre-lab (qüestionari indicat al guió).
- Durant el procés de laboratori, el professorat revisarà la informació recollida al dossier d'aprenentatge i es realitzen algunes qüestions (avaluació oral) sobre els resultats obtinguts a les etapes de l'experiment.
- L'informe lliurat al final permetrà avaluar el conjunt d'habilitats i aptituds de l'estudiantat, la seva autonomia i l'eficàcia de les estratègies considerades. La capacitat de decisió es valorarà amb les aportacions personals de l'estudiantat sobre els resultats obtinguts i les conclusions assolides.

Criteris d'avaluació de l'aprenentatge:

- Cerca, selecció i utilització del material bibliogràfic, identificació de nou material, etc.
- La idoneïtat de la seqüència d'etapes de laboratori proposada.
- Els continguts del dossier d'aprenentatge: descripcions, raonaments i reflexions.
- Qualitat de l'informe tècnic.

VALORACIONS / QUALIFICACIÓ

Valoració

La valoració es farà al llarg de tot el procés de realització de l'experiment, de manera que els comentaris i orientacions del professorat emesos durant la contínua revisió del dossier d'aprenentatge permeti a l'estudiantat rebre informació i retroacció sobre el seu nivell d'assoliment de les competències establertes. Al laboratori, l'avaluació es realitza mitjançant les observacions i els informes dels resultats experimentals, sempre considerant les rúbriques de nivell 4.

Qualificació

La qualificació d'aquesta activitat representarà un 40 % de la nota final de l'assignatura, valor coherent amb el grau d'implicació dedicació i assoliment de competències pròpies de l'assignatura per part de l'estudiantat. Dins aquest 40 %, es valoren tots els aspectes recollits prèviament a l'apartat de Criteris d'avaluació: Pre-Lab, laboratori (Lab) i Post-Lab (elaboració, redacció i presentació de l'informe).

Agraïments: Projecte atorgat per l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), "Guia per a l'avaluació de competències en els laboratoris de ciència i tecnologia" / Resolució d'11 de desembre de 2007